

## SPEED CHANGE GEAR

**Publication number:** JP2001280493

**Publication date:** 2001-10-10

**Inventor:** OTA ATSURO; OTOSHI YASUSHI; NARITA SATORU

**Applicant:** HONDA MOTOR CO LTD

**Classification:**

- international: **F16H63/28; F16H61/28; F16H63/18; F16H63/30; F16H61/32; F16H63/02; F16H61/28; F16H63/08; F16H63/30; F16H61/28; (IPC1-7): F16H63/28; F16H61/28; F16H63/18; F16H63/30**

- european: **B60K41/22; F16H63/18**

**Application number:** JP20000091164 20000329

**Priority number(s):** JP20000091164 20000329

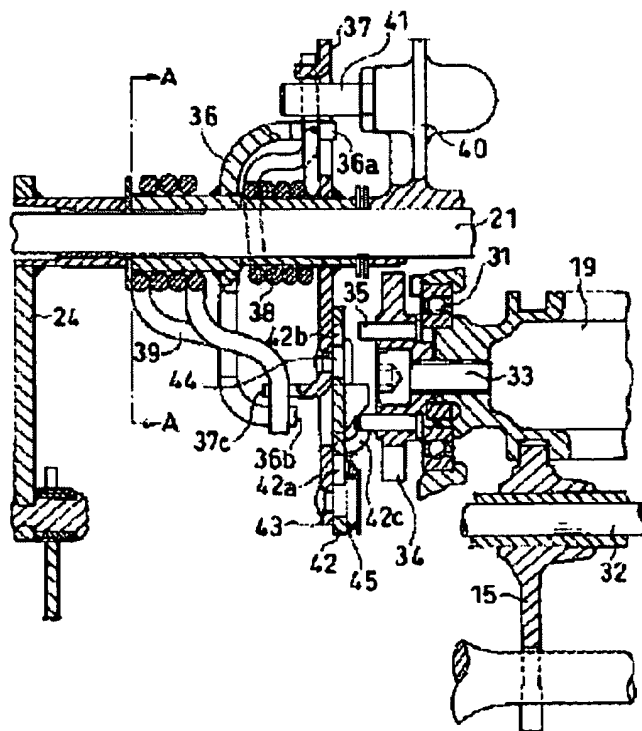
**Also published as:**

EP1138546 (A2)  
US6619450 (B2)  
US2001025755 (A1)  
EP1138546 (A3)  
EP1138546 (B1)

**Report a data error here**

### Abstract of JP2001280493

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a speed change gear in which an operation from a disengagement of clutch to a shift of gear can be performed swiftly. **SOLUTION:** When a shift spindle 21 is rotated, a clutch arm 24 is rotated to initiate a lifting of a clutch. Following to the rotation of the shift spindle 21, a sub-arm 36 rotates, and a master arm 37 is preloaded by a preload spring 39. After then, when the sub-arm 36 is rotated still further, the master arm 37 follows and a shift drum 19 is rotated through an index pin 35. Since the preload is still in action, if the clutch is disengaged, the shift drum 19 immediately rotates to displace a shift fork 15, and the gear is shifted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-280493  
(P2001-280493A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 H 63/28		F 1 6 H 63/28	3 J 0 6 7
61/28		61/28	
63/18		63/18	
63/30		63/30	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-91164(P2000-91164)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)

(71) 出願人 000003326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 大田 淳朗

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 大田 裕史

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

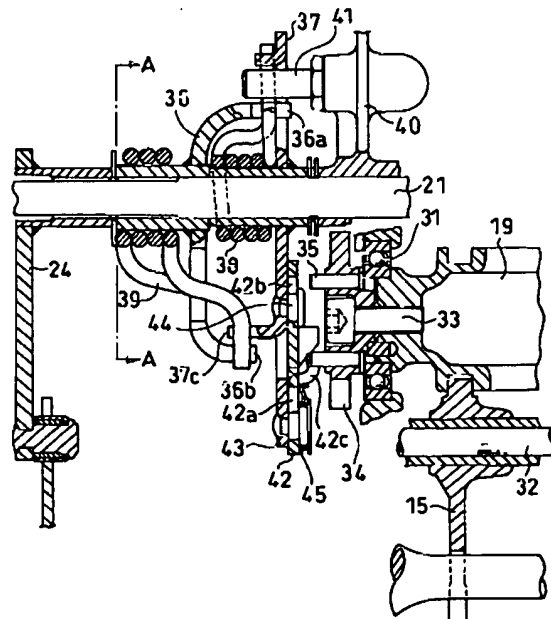
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】

【課題】 クラッチの切り離しからギヤの切替えまでを迅速に行えるようにすること。

【解決手段】 シフトスピンドル21が回転すると、クラッチアーム24が回転してクラッチのリフトが開始される。シフトスピンドル21の回転に伴ってサブアーム36が回転し、プリロードスプリング39によりマスターアーム37にプリロードがかかる。その後、サブアーム37がさらに回転されるとマスターアーム37が追従し、インデックスピン35を介してシフトドラム19が回転される。プリロードがかかっているため、クラッチが切り離されると、直ちにシフトドラム19は回転してシフトフォーク15が変位し、ギヤが切替えられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シフトフォークの移動により、動力源と出力軸との間に設けられたギヤ列を切り替えて動力源の回転数と出力軸の回転数との比を変化させる変速装置において、

前記シフトフォークを移動させるシフトドラムと、

前記動力源および前記ギヤ列間に設けられたクラッチと、

前記シフトドラムおよび前記クラッチを付勢するシフトスピンドルと、

前記シフトスピンドルおよび前記シフトドラム間に設けられ、該シフトスピンドルの第1作動角から作動開始して前記シフトドラムを予定角度回転させる間欠駆動手段と、

前記シフトスピンドルおよび前記シフトドラム間に設けられ、前記クラッチの切り離しが完了する前記シフトスピンドルの第2作動角より小さい第3作動角で、前記シフトドラムを回転方向に付勢開始する付勢手段とを具備したことを特徴とする変速装置。

【請求項2】 前記第1作動角より大きい作動角では前記付勢手段による付勢力が解除されることを特徴とする請求項1記載の変速装置。

【請求項3】 前記シフトドラムの回転角度を検出するドラム位置検出手段を具備したことを特徴とする請求項1または請求項2記載の変速装置。

【請求項4】 前記シフトスピンドルを駆動するモータを具備したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、変速装置に関し、特に、クラッチの切り離し動作にตอบสนองして素早く変速ギヤを切り替えることができる変速装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】シフトドラムの周りに形成されたカム溝にシフトフォークを係合させておき、シフトドラムを回転させることによりシフトフォークを移動させてギヤの噛み合わせを切り換える変速装置が知られている。前記シフトフォークの移動に際しては、車両の動力源と変速装置との間の動力伝達経路を切断する必要があり、そのためにクラッチ機構が採用される。近年、クラッチ機構による動力伝達機構の切断とシフトドラムの駆動とを単一のモータにより行う電動式変速装置が知られている（例えば、特開平11-82710号公報参照）。

【0003】この電動式変速装置は、シフトドラムを間欠的に回転させるアーム（マスタアーム）を駆動するチェンジスピンドルを有する。チェンジスピンドルにはクラッチを断続させるクラッチレバーも結合されている。動作時は、チェンジスピンドルを予定角度回転させるとクラッチアームを介してクラッチが切り離され、その位

置からさらにチェンジスピンドルを回転させると、シフトドラムが回転してシフトフォークが偏倚し、ギヤの噛み合わせが切り換えられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来は、チェンジスピンドルが予定角度回転してクラッチが切り離されるまでシフトドラムが回転しないため、シフト動作の開始から実際にギヤが切り替わるまでの時間が長くなっていた。また、シフトフォークで移動されるギヤ同士の連結部材にダボを形成するとともに、このダボに係合するダボ孔をギヤに形成し、前記連結部材のダボがどのギヤのダボ孔と結合されるかによって変速比を決定している。

【0005】このダボとダボ孔とは、クラッチが切れて慣性による回転が続いているときにスムーズに結合される構造を有する。しかし、クラッチが切れてからシフトドラムを回転させる従来の装置では、クラッチが切れてから前記ダボとダボ孔とを結合する動作に至るまでの時間が長い。そのために慣性が小さく、ダボとダボ孔とが結合されにくく、スムーズにギヤが切り替わらないことがある。

【0006】変速動作に先立って、前記シフトフォークを該シフトフォークの偏倚方向にばねで付勢しておくようにしたシフト機構が提案されている（実開昭62-40349号公報、特開平5-203048号公報参照）。しかし、これらのシフト機構では、シフトドラムを用いるのではなくシフトフォークを直接駆動するので、シフトフォーク駆動専用モータを設けなければならない。

【0007】本発明の目的は、上記問題点を解消し、クラッチが切り離されたならば、直ちにシフトフォークが移動して、迅速にギヤの切り替えが行われるようにすることができる変速装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、シフトフォークの移動により、動力源と出力軸との間に設けられたギヤ列を切り替えて動力源の回転数と出力軸の回転数との比を変化させる変速装置において、前記シフトフォークを移動させるシフトドラムと、前記動力源および前記ギヤ列間に設けられたクラッチと、前記シフトドラムおよび前記クラッチを付勢するシフトスピンドルと、前記シフトスピンドルおよび前記シフトドラム間に設けられ、該シフトスピンドルの第1作動角から作動開始して前記シフトドラムを予定角度回転させる間欠駆動手段と、前記シフトスピンドルおよび前記シフトドラム間に設けられ、前記クラッチの切り離しが完了する前記シフトスピンドルの第2作動角より小さい第3作動角で、前記シフトドラムを回転方向に付勢開始する付勢手段とを具備した点に第1の特徴がある。

【0009】第1の特徴によれば、シフトスピンドルが回転すると第2作動角でクラッチが切れる。そして、ク

ラッチが切られるのに先立って付勢手段により第3作動角からシフトドラムにプリロードがかかり始める。したがって、クラッチが切れたならば直ちにシフトドラムが予定角度回転してギヤ列の切替えが行われる。

【0010】また、本発明は、前記第1作動角より大きい作動角では前記付勢手段による付勢力が解除されるように構成された点に第2の特徴がある。第2の特徴によれば、第1作動角に達した後、つまり間欠駆動手段によるシフトドラムの回転が開始された後は、シフトスピンドルの回転に対してシフトドラムが追従する。

【0011】また、本発明は、前記シフトドラムの回転角度を検出するドラム位置検出手段を具備した点に第3の特徴がある。第3の特徴によれば、第1作動角に至る前に前記付勢手段によってシフトドラムが回転することがあった場合にも、シフトドラムの位置を認識することができるので、この角度検出結果に基づく各種の制御を、シフトドラムの位置に対応して確実に行うことができる。

【0012】さらに、本発明は、前記シフトスピンドルを駆動するモータを具備した点に第4の特徴がある。第4の特徴によれば、モータによってクラッチの切り離しと、ギヤの切替えが行われる装置において、クラッチの切替えが短時間で確実に行われる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図2は、本発明の一実施形態に係る電動式変速装置を含むエンジンの要部構成図である。同図において、ピストン1に連結されるクランク軸2は遠心クラッチ3ならびにギヤ4、5を介して位置・容量変換クラッチ6に結合される。クラッチ6の出力は変速装置の第1軸7に結合され、第1軸7は複数のギヤからなるギヤ列8を介して第2軸9に結合される。さらに、第2軸9はギヤ10、11を介して出力軸12に結合される。第1軸7および第2軸9には、フォーク13、14、15でこれら軸上を移動させられる連結部材（スライダ）16、17、18が配置される。各スライダ16～18は軸方向両端にそれぞれダボを有しているとともに、各スライダ16～18の両側に位置するギヤの側面には、前記ダボと結合するダボ孔がそれぞれ設けられる。

【0014】フォーク13～15の端部つまり前記スライダと係合する側とは反対側の端部はシフトドラム19の円周に沿って形成されたカム溝19a、19b、19cに係合する。シフトドラム19の軸19dはインデックス機構部20を介して変速操作入力部材としてのシフトスピンドル21に結合される。

【0015】シフトスピンドル21はギヤ列22を介してモータ23に結合される。またシフトスピンドル21にはクラッチアーム24が取付けられ、このクラッチアーム24は前記位置・容量変換クラッチ6の操作軸25

に係合する。なお、クランク軸2に対向してエンジン回転数センサ26が設けられ、第2軸9のギヤの1つに対向して車速センサ27が設けられる。また、シフトドラム19の軸19dにはドラム位置センサ28が設けられ、クラッチアーム24と係合する操作軸25にはスピンドル角度センサ29が設けられ、吸気管にはスロットルセンサ30が設けられる。各センサの出力は図示しないECUに接続される。ドラム位置センサ28によって変速装置のギヤの切替え位置を検出し、例えば、表示装置にギヤポジションを表示させることができる。

【0016】上記構成において、変速動作時には、モータ23を付勢してシフトスピンドル21を回転させる。そうすると、クラッチレバー24が回転させられてクラッチ6が切られるとともに、インデックス機構部20が付勢されてシフトドラム19が間欠送りされる。その結果、フォーク13～15が移動してギヤ列8のギヤが切り換えられ、このギヤの切り替えに応じた変速比が得られる。

【0017】図1は、前記インデックス機構部つまりシフトドラム19の間欠送り機構部20の断面図、図3は図1のA-A矢視図であり、プリロードアームの要部を示す図である。また、図4はプリロードアームの一部を構成するサブアームの斜視図である。図1～図4において、シフトドラム19は軸受31およびこの軸受31と対になる、図示しない軸受で回転自在に支持される。フォーク15は、フォークガイド32上に摺動自在に取付けられる。シフトドラム19の端部にはボルト33によってシフトプレート34が取付けられる。シフトプレート34にはボルト33を中心として等角度間隔でインデックスピン35が嵌合される。

【0018】シフトスピンドル21上には、図1において左から順に、クラッチアーム24、サブアーム36、およびマスタアーム37が配設される。クラッチアーム24およびサブアーム36はシフトスピンドル21に対してスプライン結合されていて、互いに一体的に回転可能である。一方、マスタアーム37は、サブアーム36に対し、リターンスプリング38およびプリロードスプリング39を介して従動することができるよう、シフトスピンドル21上で円周方向に回転自在に支持される。なお、サブアーム36およびマスタアーム37はいずれもシフトスピンドル21を中心に角度 $\theta$ で2方向に延びるアーム部分を形成して全体にV字状をなすが、図1においては、理解の容易のため角度 $\theta$ を180°に展開して示す。

【0019】マスタアーム37の一方のアーム部分（短アーム部分）37Aには窓37aが設けられ、この窓37aにはケーシング40から突出して設けられるリターンピン41が遊嵌されるとともに、サブアーム36の一方のアーム部分（短アーム部分）36Aの屈曲端部36aが遊嵌される。マスタアーム37の窓37aの上部縁

は切り起こされてフック37bを形成しており、これらリターンピン41、フック37bおよび屈曲端部36aの側面部は、コイル部分がマスタアーム37のボス部分に遊嵌するリターンスプリング38の両端部分で弾力的に挟まれる。

【0020】一方、マスタアーム37の他方のアーム部分（長アーム部分）37Bの中央部分には切り起こしによってフック37cが形成され、このフック37cとサブアームの他方のアーム部分（長いアーム部分）36Bの屈曲端部36bの側面部は、コイル部分がサブアーム36のボス部分に遊嵌するプリロードスプリング39の両端部分で弾力的に挟まれる。

【0021】マスタアーム37の一方の面つまりシフトドラム19側には、インデックスピン35に係合するプレート（「送りプレート」と呼ぶ）42が取付けられる。この送りプレート42は長孔42a、42bを有する。マスタアーム37の長アーム部分37Bの長手方向中央および先端にはそれぞれ段付きのガイドピン43、44が固着されていて、このガイドピン43、44が前記送りプレート42の長孔42a、42bにそれぞれ遊嵌している。したがって、送りプレート42はガイドピン43、44により長アーム部分37Bの長手方向に変位自在である。送りプレート42にはインデックスプレート34側に切り起こしたフック42cが形成される。このフック42cの先端は、シフトスピンドル21を中心にマスタアーム37が揺動したときにインデックスピン35に係合してシフトドラム19を予定角度回転させる。

【0022】なお、インデックスプレート34の周囲には予定角度間隔で複数の凹部つまりカム溝が設けられ、このカム溝には図示しないドラムストッパが弾力的に押圧されて係合する。シフトドラム19はドラムストッパの押圧力で位置が保持されているため、送りプレート42によって、この押圧力以上の力でインデックスピン35が付勢されることにより、シフトドラム19は回転する。

【0023】前記ガイドピン43には、シフトスピンドル21の中心方向に送りプレート42を付勢するリターンスプリング45が設けられる。送りプレート42のフック42cは図3に示すように、互いに隣接する2本のインデックスピン34を挟むよう設定された間口を有する罅口状に形成されており、フック42cの先端は、マスタアーム37が一方方向に揺動して戻る時に、インデックスピン35を回避するための逃げ角度 $\alpha$ が設けられる。

【0024】図5はシフトスピンドル21の角度とシフト送り角度およびクラッチリフトとの関係を示す図である。図5を併せて参照しつつ上記構成の変速装置の動作を説明する。モータ23が付勢されてシフトスピンドル21が回転すると（初期角度 $\phi 0$ ）、それに伴ってサブ

アーム36が回転し、クラッチアーム24も回転する。シフトスピンドル21が角度 $\phi 1$ まで回転すると、クラッチ6がリフトを開始（切断開始）し、角度 $\phi 3$ でリフト最大値に達する。つまりクラッチ6が切断を完了する。

【0025】一方、サブアーム36が回転しても、マスタアームの窓37aの幅よりサブアーム36の屈曲端部36bの幅が狭いので、マスタアーム37は直ちには回転されない。すなわち、屈曲端部36bと窓37aとの間には間隙がある。したがって、サブアーム36が回転しても、リターンスプリング38に抗して前記間隙が短縮し、屈曲端部36bの側部と窓37aの内面とが当接するまでマスタアーム37はサブアーム36の屈曲端部36bと1対1で回転しない。したがって、シフトスピンドル21の回転当初、シフトスピンドル21の回転にかかわらずシフト送り角度は進まない。この間は、プリロードスプリング39によってマスタアーム37にプリロードがかかっている状態である。プリロードスプリング39によるプリロードはこの角度 $\phi 3$ （第2作動角）より小さい角度 $\phi 2$ （第3作動角）からマスタアーム37に負荷され始めるように設定される。

【0026】前記プリロードにより、インデックスピン35はフック42cで押圧されるが、クラッチ6が切り離されるまでは、スライダ16、17、18のダボが隣接ギヤのダボ孔とが大きい結合力で互いに結合しているのでシフトドラム19は回転しない。したがって、クラッチ6が切り離されるまで、プリロードスプリング39によるプリロードが、インデックスピン35を通じてシフトドラム19にかかっている。

【0027】サブアーム36とマスタアーム37とが1対1で回転を開始するまでの間、つまりロストモーションが終了する角度 $\phi 4$ までに、クラッチ6は切り離される。クラッチ6が切り離されると、スライダ16～18のダボと隣接ギヤのダボ孔との間の結合力が低減し、プリロードスプリング39の回転力によってシフトドラム19は直ちに回転してギヤの切り替えが完了する。

【0028】このように、クラッチ6が切り離されて前記ダボおよびダボ孔の間の結合力が減少すると、その後短時間でギヤが切り替わるので、ギヤが惰性で回転している間にギヤの切り替えが行われ、前記ダボとダボ孔とが容易に結合される。また、シフト時間が短くなるので、車両の走行性が良好となる。

【0029】ギヤの切り替え後、リターンスプリング38によってマスタアーム37は戻されるが、このとき、送りプレート42のフック42cが、シフト方向とは反対方向に位置するインデックスピン35に当接する。しかし、フック42cの、逃げ角度 $\alpha$ を有する面によって、送りプレート42は押し上げられ、前記インデックスピン35を乗り越えて（つまり回避して）初期位置に復帰する。こうして、変速の必要が生じたとき、モータ

23が予定角度回転することによってシフトドラム19は寸動し、ギヤが切り替えられる。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなとおり、本発明によれば、クラッチの切り離しに続いて迅速にギヤの切替えつまり変速動作が行われる。したがって、変速が短時間で完了するし、クラッチの切替えもスムーズである。

【0031】特に、請求項1の発明によれば、シフトスピンドルが回転開始して、クラッチが切られるのに先立ってシフトドラムにプリロードがかかり始める。したがって、クラッチが切れたならば直ちにシフトドラムが予定角度回転してギヤ列の切替えが行われる。

【0032】また、請求項2の発明によれば、間欠駆動手段によるシフトドラムの回転が開始された後は、シフトスピンドルの回転に対してシフトドラムが追従するので、安定的な変速動作が行われる。

【0033】また、請求項3の発明によれば、例えば第1作動角に至る前に前記付勢手段によってシフトドラムが回転することがあった場合にも、シフトドラムの位置を認識することができるので、この角度検出結果に基づく各種の制御を、シフトドラムの位置に対応して確実に行うことができる。

【0034】さらに、請求項4の発明によれば、モータ

によってクラッチの切り離しと、ギヤの切替えが行われる装置において、クラッチの切替えが短時間で確実に行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る変速装置の要部断面図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係る変速装置を含むエンジンの要部構成を示す図である。

【図3】 シフトドラムのインデックス機構を示す図1のA-A矢視図である。

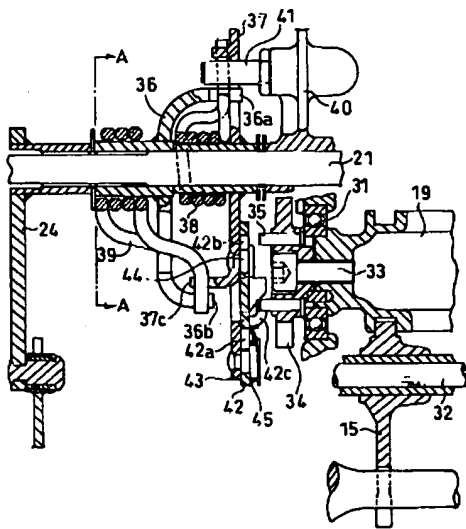
【図4】 インデックス機構のサブアームを示す斜視図である。

【図5】 シフトスピンドルの作動角とシフト送り角度およびクラッチリフトとの関係を示す図である。

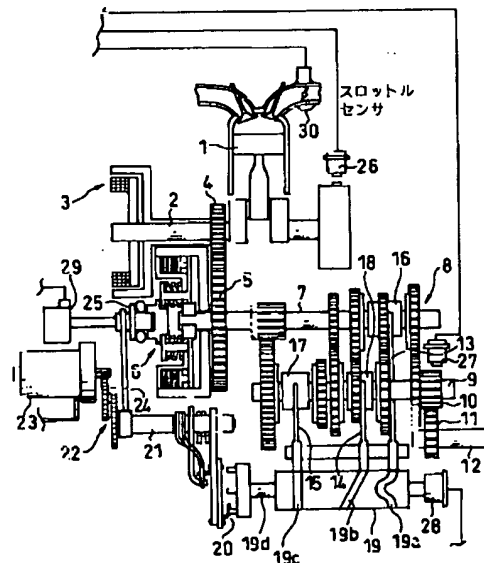
【符号の説明】

1…ピストン、 2…クランク軸、 3…選心クラッチ、 6…位置・容量変換クラッチ、 12…出力軸、 13、14、15…シフトフォーク、 16、17、18…スライダ、 19…シフトドラム、 20…インデックス機構、 21…シフトスピンドル、 23…モータ、 24…クラッチアーム、 34…シフトプレート、 28…ドラム位置センサ、 36…サブアーム、 37…マスタアーム、 38…リターンズpring、 39…プリロードspring、 42…送りプレート

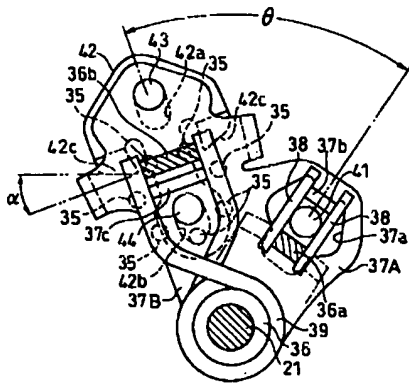
【図1】



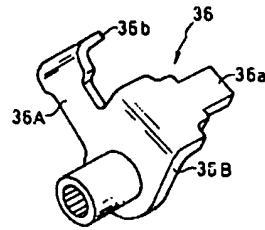
【図2】



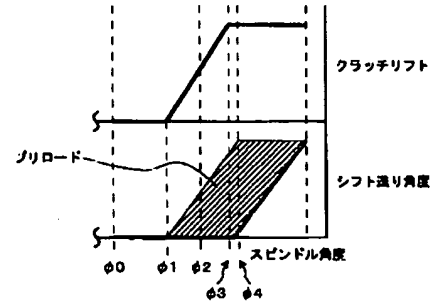
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 成田 識  
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3J067 AB01 AB23 AB24 AC07 BA17  
BA56 BB02 BB14 DA31 DB32  
EA32 FB71 GA05